

OPTIMASI METODE EKSTRAKSI ANTOSIANIN LIMBAH KULIT BUAH SIWALAN (*Borassus flabellifer*) UNTUK PEWARNA ALAMI BAHAN PANGAN dan APLIKASINYA PADA PEMBUATAN SARI BUAH JERUK

Ni Komang Ayu Artiningsih¹, Thomas Aquino Bamang Irawan², Raden Tubagus Dimas Wisnu Broto³

¹Fakultas Teknologi Pertanian UNTAG Semarang/Email; mawar.artiningsig@gmail.com

²Akademi Kimia Analisis Semarang/ Email; bambangir10@gmail.com

³Teknik Kimia Diploma III UNDIP Semarang/ Email; yieshoe@gmail.com

Abstraksi

Kulit buah siwalan sangat berpotensi dipakai sebagai bahan pewarna alami, untuk mengetahui keberadaan zat warna antosianin dari kulit buah siwalan perlu dilakukan ekstraksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelarut yang baik dalam proses ekstraksi zat warna dari kulit buah siwalan, serta mengetahui stabilitas terhadap suhu, pH, oksidator dan sinar UV. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan berbagai macam pelarut yaitu air, etanol, isopropanol, air dan etanol, air dan isopropanol, etanol dan isopropanol, air dan etanol dan isopropanol. Kemudian dilakukan analisa dari hasil ekstraksi dengan pelarut yang paling baik adalah etanol. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 520nm. Dimana rendemen yang didapatkan adalah 5.2 % dan zat warna antosianin kulit buah siwalan yang di ekstrak mempunyai karakteristik yang dipengaruhi oleh pH 5, dan konsentrasi yang terjadi pada ekstraksi 10 menit adalah 200.08 dan pada 20 menit adalah 215.56, dan pada 30 menit adalah 245.74, hasil tersebut dipengaruhi oleh suhu, dan pH penyimpanan dan lama penyimpanan. Ekstraksi antosianin dari kulit buah siwalan memiliki karakteristik warna yaitu kemerahan dan mempunyai stabilitas antosianin terhadap suhu 40°C dan lama pemanasan 30 menit hasilnya 0.3793, dengan suhu 60°C dan lama pemanasan 30 menit hasilnya 0.3836, dengan suhu 80°C dan lama pemanasan 30 menit hasilnya 0.4009, dengan suhu 100°C dan lama pemanasan 30 menit hasilnya 0.4143. Pada penelitian ekstraksi antosianin kulit buah siwalan ini diaplikasikan pada sari buah jeruk

Kata kunci: Ekstraksi, Kulit buah siwalan, Sari buah jeruk

Abstract

Leather palm fruit is potentially used as a natural dye, to detect the presence of anthocyanin dyes leather palm fruit extraction needs to be done. The purpose of this study was to determine the good solvent in the extraction process of the dye leather palm fruit, as well as determine the stability of temperature, pH, oxidizing agents and UV rays. Extraction is done using the method of maceration with various solvents are water, ethanol, isopropanol, water and ethanol, water and isopropanol, ethanol and isopropanol, water and ethanol and isopropanol. Then the analysis of the results of solvent extraction with ethanol is best. Then the absorbance was measured using a UV-Vis spectrophotometer at 520nm wavelength maximum. Where the yield obtained was 5.2 % and skin anthocyanin dyes extracted palm fruit characteristics that are influenced by pH 5, and the concentration that occurs in the extraction of 10 minutes is 200.08 and the 20 minutes is 215.56, and the 30 minutes is 245.74, the result is influenced by temperature, pH and storage and storage time. Extraction of anthocyanins from fruit leather palm that has a characteristic reddish color and anthocyanin stability to have a temperature of 40 ° C and 30 minutes long heating results are 0.3793, with a temperature of 60 ° C and 30 minutes long heating results are 0.3836, with a temperature of 80 ° C and heating times 30 minutes the results are 0.4009, with a temperature of 100 ° C and 30 minutes long heating result 0.4143. In the study of palm fruit skin anthocyanin extraction is applied to orange juice.

Keywords : Extraction, Leather palm fruit, orange juice

1. PENDAHULUAN

Zat warna merupakan salah satu zat aditif dan dapat di ekstrak dengan baik dalam pelarut asam. Salah satu pigmen yang dapat diekstrak dari sumber bahan alami adalah antosianin yang termasuk golongan senyawa flavonoid. Pigmen ini berperan terhadap timbulnya warna merah hingga ungu, bisa dilihat pada beberapa bunga, maupun buah (Andersen dan Bernard; 2001). Menurut Winarno (1992), penggunaan pewarna buatan lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan pewarna alami. Selain mudah didapat, pewarna buatan mempunyai ragam warna yang lebih bervariasi. Akan tetapi, penggunaan pewarna buatan sering kali tidak mengikuti peraturan yang berlaku yaitu penggunaan yang sering berlebihan dari semestinya. Banyaknya masalah yang dapat di akibatkan karena ketidaktahuan masyarakat mengenai aturan kadar jenis pewarna yang diizinkan membuat tren yang beredar saat ini di masyarakat adalah *back to nature*.

Buah siwalan (*Borassus flabellifer*) di Indonesia cukup melimpah dan sangat mudah sekali didapatkan mengingat buah ini tidak mengenal musim. Buah siwalan ini dihasilkan dari tanaman lontar. Dalam klasifikasi tumbuh-tumbuhan, pohon lontar termasuk dalam kelompok palem. Diperkirakan ada 2800 jenis tanaman palem di dunia, sekitar 460 diantaranya merupakan palem yang tumbuh di Indonesia, termasuk pohon lontar (Bessy, 2002). Selama ini pemanfaatan buah siwalan hanya sebagai bahan minuman saja sementara kulit buahnya hanya terbuang sebagai hasil samping. Kenampakan kulit buah siwalan yang berwarna merah dan ungu menunjukkan adanya kandungan zat warna antosianin dan senyawa fenolik yang bersifat antioksidan. Pigmen antosianin merupakan zat warna alami yang menyebabkan warna kemerah-merahan yang terdapat dalam cairan sel tumbuhan

dan bersifat larut dalam air (Fennema, 1985).

Warna ungu antosianin pada kulit buah siwalan (*Borassus flabellifer*) dihasilkan dari senyawa *cyanidin-3-sophoroside* dan *cyanidin-3-glucoside*. Senyawa - senyawa tersebut berperan penting pada pewarnaan kulit siwalan (Warid, 2007). Selain itu kulit buah siwalan mengandung senyawa *monoterpen* dan *sesquiterpen* yang merupakan senyawa yang dapat bermanfaat untuk kesehatan, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan baku obat-obatan. Dengan demikian kulit buah siwalan merupakan salah satu limbah yang berpotensi dijadikan sebagai sumber pewarna alami untuk produk minuman.

Zat warna merupakan salah satu zat aditif makanan. Bahan pewarna makanan terbagi dua kelompok besar yaitu pewarna alami dan pewarna buatan. Pewarna buatan untuk makanan diperoleh melalui proses sintesis kimia buatan yang menggunakan bahan-bahan kimia. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan zat warna alami yaitu kulit buah siwalan (*Borassus flabellifer*). Jika semua kandungan yang terdapat pada kulit buah siwalan tersebut di ekstrak, maka akan didapati bahan pewarna alami berupa antosianin yang menghasilkan warna kecoklatan.

Penggunaan pewarna alami pada makanan ini dapat menggantikan penggunaan pewarna sintetis karena pewarna sintetis sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungannya. Pewarna sintetis diketahui dapat menyebabkan toksik dan karsinogen. Pewarna makanan sintetis yang mengandung zat warna azo diketahui dapat menyebabkan kanker hati (Cahyadi, 2006)). Selain itu, penggunaan kulit buah siwalan sebagai bahan baku pembuatan pewarna alami ditinjau secara ekonomi lebih menguntungkan karena harganya lebih murah.

2. Kajian Teori

Buah Siwalan (*Borassus flabellifer*)

Buah siwalan merupakan buah yang dihasilkan dari pohon lontar (*Borassus flabellifer*). Pohon lontar atau siwalan termasuk dalam sub famili *Cori Phaidae* dan genus *Barisene* tipe *Barassus*. Dalam klasifikasi tumbuh-tumbuhan, pohon lontar termasuk dalam kelompok palem. Diperkirakan ada 2800 jenis tanaman palem di dunia, sekitar 460 diantaranya merupakan palem yang tumbuh di Indonesia, termasuk pohon lontar (Bessy, 2002). Tanaman ini hanya cocok tumbuh di daerah yang beriklim kering, di ketinggian 0-800 m dpal, bercurah hujan rendah (rata-rata 63-117 hari/tahun), bersuhu optimum 30°C, dan hidup ditanah yang mengandung pasir. Penyebaran tanaman ini di Jawa Tengah ada di Kabupaten Rembang, khususnya Kecamatan Sulang. Di wilayah Kecamatan Sulang, Desa Jatimudo adalah salah satu sentra habitat pohon Siwalan bersama Desa Tanjung dan Desa Bogorame.



Gambar 1. Pohon lontar (*Borassus flabellifer*).

Secara ekologis perkembangan pohon lontar memerlukan cuaca panas dan kelembaban udara yang tinggi, sehingga penyebarannya hampir keseluruh dunia yaitu Amerika Latin, Afrika, India, Thailand, Burma, Malaysia dan Indonesia. Umumnya ia tumbuh pada ketinggian 500 meter di atas permukaan laut, terutama ditempat terbuka ditepi pantai. Menurut Pellokila dan Woha (1989), pohon lontar hidup secara liar, batangnya lurus dan dapat mencapai tinggi 30 meter. Daunnya berbentuk seperti kipas, bunganya

berbentuktaandan serta terdapat pohon dengan bunga jantan dan bunga betina. Buahnya bulat dan di dalamnya banyak berserabut, berair dan berbiji tiga.

Sumber daya alam berupa pohon lontar yang cukup melimpah sangat berguna bagi masyarakat yang hidup disekitarnya, karena hampir semua organ tubuh pohon lontar dapat dimanfaatkan mulai dari batang, daun, bunga, dan buahnya (Suek, 1985). Zoetmulder (1983) melaporkan bahwa batang pohon lontar umumnya dipakai sebagai bahan bangunan, selain itu di Nusa Tenggara Barat batang pohon lontar juga dipakai sebagai bahan untuk membuat gendang dan bedug. Daun lontar dipakai untuk membuat benda-benda anyaman baik dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan peralatan hidup sehari-hari maupun untuk keperluan upacara (religi) seperti di Bali. Masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT) memanfaatkan daun lontar untuk membuat alat musik petik yang disebut sasando. Khusus di daerah Jawa, Bali dan Lombok juga dipakai sebagai bahan untuk menulis. Tandan bunga jantan dari pohon lontar disadap menjadi nira yang berguna sebagai bahan untuk pembuatan gula serta minuman beralkohol. Nira juga mempunyai khasiat untuk menyembuhkan penyakit batuk darah, sedangkan tandan bunga dapat dimanfaatkan sebagai obat pegal-pegal. Buah dari pohon lontar dapat dimakan.



Gambar 2. Buah siwalan

3. METODE PENELITIAN

3.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah siwalan (*Borassus flabellifer*) yang diperoleh dari daerah Rembang Jawa Tengah dan dipakai

beberapa solven dalam ekstraksi, namun solven etanol yang diambil dalam tahap ekstraksi. Alat yang dipakai adalah blender, beaker glas, erlemeyer. Centrifuge, spektrofometer UV-Vis, pH meter, neraca analitik.

3.2. Metode Eksperimen

Penelitian dilaksanakan dalam dua (2) tahap yaitu pertama yaitu dilakukan kulit buah siwalan dipisahkan dengan serabutnya, kemudian dijemur tanpa sinar matahari sampai kering, kemudian dipotong kecil-kecil lalu di haluskan hingga berbentuk serbuk. Kulit buah siwalan diekstraksi menggunakan beberapa solven, namun kemudian diambil hasil ekstraksi dengan solven terbaik yaitu solven etanol, dengan kondisi pemanasan 10 menit, 20 menit, 30 menit. Kemudian hasil ekstraksi diuji absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 520 nm.

Penelitian dilanjutkan dengan menguji stabilitas ekstrak zat warna kulit buah siwalan terhadap pengaruh oksidator, sinar UV dan suhu. Untuk menguji stabilitas zat warna terhadap oksidator yaitu dengan cara 15 mL ekstrak masing-masing dimasukkan kedalam botol sample dan ditambahkan oksidator H₂O₂ : 1%. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 520 nm pengukuran dilakukan dengan waktu 0-19 jam. Sedangkan uji stabilitas terhadap sinar UV dengan cara ekstrak pekat antosianin kulit buah siwalan sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam botol sample kemudian dilakukan penyinaran dengan sinar UV dan lampu neon dalam kotak gelap selama 5-7 hari, dengan panjang gelombang 520nm. Dilakukan pula uji organoleptik untuk 20 penalis dengan menguji rasa, warna dan aroma. Dengan uji organoleptik maka akan diketahui seberapa masyarakat suka akan produk dan penghaplikannya pada minuman jeruk.

4. Hasil dan Pembahasan

a. Rendemen antosianin kulit buah siwalan

Rendemen yang dihasilkan dari ekstraksi kulit buah siwalan (*Borassus flabellifer*) berat setelah dikeringkan diperoleh sebagian rendemen, yaitu perbandingan berat ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rumus menghitung rendemen adalah sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \left(\frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat kering}} \right) \times 100 \% \\ = 3,12 / 60 \times 100\% = 5,2 \%$$

b. Konsentrasi

Konsentrasi antosianin kulit buah siwalan diukur berdasarkan metode pH differensial. Ekstrak kering dilakukan dalam pelarut yang digunakan untuk ekstraksi dan ditera sampai volume 25 ml, sebanyak masing-masing 0,05 ml sample dimasukkan kedalam 2 buah tabung reaksi. Tabung reaksi pertama ditambah larutan buffer potassium klorida 0,025 m sebanyak 4,95 ml, dan tabung kedua ditambahkan larutan buffer sodium asetat 0,4M sebanyak 4,95 ml. Absorbansi sample yang telah dilarutkan (A) ditentukan dengan rumus:

$$A = (A_{520} - 700)pH1 - (A_{520} - 700)pH4,5$$

Kandungan pigmen antosianin pada sample di hitung dengan rumus :

$$\% \text{ Antosianin} = \frac{\text{Absorbansi}}{\epsilon \times L} \times MW \times \frac{V_d}{W_d} \times \frac{1}{1000} \times 100 \%$$

Keterangan

ϵ = absorptivitas molar Sianidin - 3-glukosida

$$= 26900 \text{ L}/(\text{mol.cm})$$

L = lebar kuvet = 1 cm

MW = berat molekul Sianidin-3-glukosida

$$= (449,2 \text{ g/mol})$$

V_d = volume akhir pengenceran

W_d = berat ekstrak kering

NO	SAMPLE	KONSENTRASI
1	10 mnt	200.08
2	20 mnt	215.62
3	30 mnt	245.74

a. Stabilitas antosianin terhadap pH

Hasil pengamatan pada pH yang berbeda menunjukkan adanya kenaikan serapan (absorbansi) seperti yang ditunjukkan pada grafik. Semakin rendah pH maka warna konsentrat makin merah dan stabil. (lihat Tabel 1 dan Grafik 1) Hal ini disebabkan bentuk pigmen antosianin pada kondisi asam adalah kation flavium, sedangkan inti kation flavium dari pigmen antosianin kekurangan electron sehingga sangat reaktif (Francis et al, 1982 dikutip dari Hanum, 2000)

b. Stabilitas antosianin terhadap suhu

Dari tabel 2 (a,b,c) dan grafik 2 (a,b,c) dapat dilihat bahwa absorbansi pada sample dengan suhu pemanasan 40°C dibanding yang dipanaskan pada suhu diantaranya 60°C, 80°C, 100°C tidak mengalami perubahan yang signifikan. Perurunan absorbansi dikarenakan pada suhu tinggi terjadi dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkon (tidak berwarna) dan akhirnya membentuk alfa keton yang berwarna coklat (Malkakis, 1982 dikutip dari Effendi, 1991), sehingga pada suhu tinggi terjadi penurunan stabilitas atau pemucatan warna pada antosianin dari kulit buah siwalan, diantara suhu yang diteliti maka suhu yang terbaik dari keempat suhu adalah 40°C.

c. Stabilitas antosianin terhadap oksidator

Penelitian dilanjutkan dengan menguji stabilitas ekstrak zat warna kulit buah siwalan terhadap pengaruh oksidator, sinar UV dan suhu. Mengacu pada (Khoiruddi dan Samsudin, (2008), untuk menguji stabilitas zat warna terhadap oksidator yaitu dengan cara ekstrak antosianin kulit buah

siwalan sebanyak 200 ml, ditambahkan 30 ml larutan buffer potassium klorida pH 1, kemudian ditambahkan 0,25 ml H₂O₂ 1%. Pengukuran dilakukan absorbansi pada waktu kontak 0, 3, 6, 9 dan 12 jam dan panjang gelombang 520nm. (lihat Table 3 dan Grafik 3)

Perbedaan absorbansi yang dihasilkan untuk setiap jenis asam organik diduga berkait erat dengan perbedaan tetapan disosiasi dari masing-masing asam. Semakin kuat tetapan disosiasi semakin kuat suatu asam karena semakin besar jumlah ion hydrogen yang dilepaskan kedalam larutan. Keadaan yang semakin asam apalagi mendekati pH 1 akan menyebabkan semakin banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium atau oksonium yang berwarna dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar (Fennema; 1996).

d. Stabilitas antosianin terhadap sinar

Pengaruh intensitas cahaya terhadap stabilitas antosianin kulit buah siwalan diamati dengan jalan mengukur absorbansi ekstrak pada panjang gelombang maksimum. Dalam penelitian ini digunakan ekstrak pekat antosianin kulit buah siwalan ditambahkan larutan buffer potassium klorida pH1. Campuran tersebut dimasukkan dalam botol bening dan disinari dengan sinar UV dan lampu neon (11 watt) dalam kotak gelap selama 5 hari.

Cahaya mempunyai dua pengaruh yang saling berlawanan terhadap antosianin yaitu berperan dalam pembentukan antosianin dalam proses biosintesisnya, tetapi juga mempercepat laju degradasi warna antosiani, Van Burent (1968) melaporkan bahwa asilasi metilasi bentuk diglikosida menjadikan antosianin lebih stabil terhadap cahaya, sedangkan diglikosida yang tidak terasimilasi lebih tidak stabil demikian juga dengan monoglikosida. (Grafik 4a. dan b). Setelah dilakukan penyinaran memakai lampu neon dan sinar UV, dari data yang diperoleh absorbansinya semakin menurun

dan dari data penurunan absorbansinya hal ini disebabkan karena kondisi yang lebih asam akan membuat zat warna semakin stabil, sehingga retensi warnanya lebih tinggi dan terdegradasi sedikit.

e. Stabilitas zat warna antosianin

Intensitas warna yaitu suatu karakteristik cahaya yang dapat diukur panjang gelombangnya. Suatu zat akan berwarna jika zat tersebut melakukan absorpsi selektif sinar yang masuk dan meneruskan sebagian sinar yang tidak diabsorpsi atau sinar yang lewat. Ekstrak dengan total antosianin yang paling besar akan memiliki intensitas warna yang besar pula. Pada penelitian Tensiska dan Een Sukarminah, 2007.

Hasil analisis pada penelitian kulit buah siwalan pada berbagai perlakuan berkisar antara 3,4 – 4,7 dengan rata-rata 4,13. Berdasarkan hasil sidik ragam intensitas warna menunjukkan bahwa dengan pelarut yang paling baik adalah etanol pada pewarna kulit buah siwalan. (Tabel 4, Grafik 5). Dari data dan gambar dapat dilihat bahwa dengan lama pemanasan menunjukkan stabilitas antosianin semakin turun. Dengan semakin lama pemanasan maka stabilitas antosianin akan semakin menurun sehingga terjadi pemucatan warna. Pemucatan warna diakibatkan terjadinya degradasi pigmen.

f. Pengujian organoleptik

Uji organoleptik (Tabel 5) merupakan suatu cara mengetahui mutu suatu produk yang dihasilkan dengan cara mengetahui melalui indra. Penilaian dengan indra ini sering digunakan untuk menilai mutu produk yang dihasilkan. Pengujian sifat organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonic oleh 20 penalis dengan skor nilai antara 1 sampai 3 (1= tidak suka; 2= netral; 3=suka) yang meliputi kesukaan terhadap warna, rasa, aroma dari ekstrak dari kulit buah siwalan. Semakin tinggi nilai skornya, maka tingkat kesukaan semakin tinggi pula. Tujuan dilakukan uji organoleptik terhadap warna, rasa dan

aroma adalah untuk mengetahui mutu dari ekstrak kulit buah siwalan terhadap penghaplikasian sari buah jeruk.

Identitas Sample:

1. Sample buah sari jeruk (A)
2. Sample buah sari jeruk + ekstrak 10''(B)
3. Sample buah sari jeruk + ekstrak 20'' (C)
4. Sample buah sari jeruk +ekstrak 30'' (D)

Berdasarkan uji organoleptik air jeruk yang ditambahkan antosianin 10% dan 20% disukai oleh panelis sebagaimana pada air jeruk yang tidak ditambahkan antosianin, tetapi air jeruk yang dtambahkan antosianin 30% dinilai netral. Hal ini dikarenakan warna produk jeruk setelah ditambahkan antosianin berubah semakin keruh, walaupun secara statistik, warna tidak berbeda nyata antar perlakuan (Uji Anova dengan $p = 0,472$)

Pada aroma, rasa dan aftertaste (rasa setelah produk ditelan), semua perlakuan dinilai sama oleh panelis yaitu netral. Aroma produk air jeruk yang ditambah antosianin 30% mendapat penilaian paling rendah yaitu 2,30. Secara statistik, aroma produk tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan $p = 0,280$ pada uji Anova. Aroma produk yang dtambahkan antosianin.

Rasa produk air jeruk yang ditambah antosianin 10% mendapat penilain tertinggi yaitu 2,00 sedangkan produk dengan penambahan antosianin 30% mendapat penilaian paling rendah yaitu 1,85. Secara statistik, rasa produk tidak berbeda nyata antar perlakuan dengan $p = 0,961$ pada uji Anova. Rasa produk yang dtambahkan antosianin tetap berasa jeruk sebagai mana mestinya.

Demikian juga rasa setelah ditelan (aftertaste) produk air jeruk yang ditambah antosianin 10% mendapat penilain tertinggi yaitu 2,00 sedangkan produk dengan penambahan antosianin 30% mendapat penilaian paling rendah yaitu 1,85. Secara statistik, aftertaste produk tidak berbeda

nyata antar perlakuan dengan $p = 0,948$ pada uji Anova. Setelah ditelan produk yang dtambahkan antosianin mempunyai rasa yang enak dan aroma yang segar pula.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstraksi antosianin zat warna dari kulit buah siwalan (*Borassus flabellifer*) terhadap parameter yang diamati, yaitu pada Penggunaan jenis pelarut dan keasaman sangat menentukan faktor dalam proses ekstraksi antosianin dari klit buah siwalan. Pelarut yang paling baik hasilnya adalah pelarut etanol, karena etanol tidak berbahaya bagi tubuh dibandingkan pelarut lainnya, dan pelarut etanol adalah pelarut yang paling bagus dalam intensitas warna dibandingkan pelarut yang lain, dan berpengaruh juga terhadap pH, dan kestabilan warna antosianin. Penghaplikasikannya pada sari buah jeruk sangat disukai pada ekstraksi dengan lama ekstraksi 10 menit. Setelah uji penalis di ketahui dengan rasa yang enak pada ekstraksi 10 menit dan pemakain pelarut etanol, sedangkan warna ada perubahan sedikit, menjadi warna jeruk kuning keruh. Disarankan, untuk mengetahui lebih jelas pada perubahan warna dan menghasilkan warna yang bagus, lebih baik tidak di aplikasikan pada jenis makanan atau minuman yang tidak berwarna, sehingga akan lebih jelas terlihat hasil dari ekstraksi antosianin dari kulit buah siwaln.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1997. Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan Pangan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Burdock, G.A. 1997. Enclopedia of Food and Color Additives. CRC Press, Inc New York.
- Bessy, F. S. 2002. Studi Pembuatan Nata de Lontar. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Untag Semarang.
- Bridle, P dan C. F Timberlake. 1997. Anthocyanins As Natural Food Colours – selected aspects. Food Chemistry, 58 (1-2), 103 – 109.
- Brouillard, R. 1982. *Chemical Structure of Anthocyanins as Natural Food Colours*. Selected Aspects Food Chemistry, 58 (1-2). 103-109.
- Budiarto, H. 1991. Stabilitas Antosianin *Garcina mangostana* dalam minuman Berkarbonat. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta IPB, Bogor.
- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. PT Bumi Aksar, Jakarta. 61-62.
- Endang, K, Dwi. A.S, Agus. E dan Adi. T. 2009. Zat pewarna tekstil dari kulit buah manggis . Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surakarta, Surakarta.
- Fennema, O. R. 1985. Food Chemistry. Third edition. Marcell dekker, Inc. New York.
- Francis, F. J. 1982. Analysis of Antocianins. In Markakis, P., 1982. Anthocyanin As Food Colors. Academic Press. New York.
- Garcia-Vieguera C., and Bridle, P. 1999. Influence of Structure on Colour Stability of Anthocyanins and Flavylum Slts With Ascorbic Acid. Food Chemistry 64:21-26.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fetokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. ITB, Bandung.

- Nollet, L. M. L. 1996. Hand Book of Food Analysis. 2nd Edition. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Prior, r. L., G Cao, A Martin, E Sofic, J McEwen, C O'Brien, N Lischner, M Ahlenfeldt, W Kalt, G Krewer and C. M Mainland. 1998. Antioxidant Capacityas Influenced by Total Phenolic and Anthocyanin Content, Maturity, and Variety of Vaccinium Species. J. Agric. Food. Chem. 46: 2686-2693.
- Puspita Sari, Unus, T. Lindriati, M Fauzi, D. L Swadesi dan M Komar. 2004. Ekstraksi dan Karakterisasi Kestabilan Zat Warna Antosianin dari Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*). Prosising Seminar dan Kongres PATPI, 17 -18 Desember 2004. 120-128.
- Revilla, E., J Ryan, and G. Martin-Ortega. 1998. Comparation of Several Procedures Used for the Extraction of Anthocyanins from Red Grapes. J. Sgric. Food Chem. 46: 4592-4597.
- Shi, Z., M Lin, and F. J Francis. 1992. Stability of Anthocyanins from Tradescantia pallida. J. Food. Sci. 57 (3): 758 -760.
- Sari, Diah Permata & Saati, Elfi, Anis,. 2003. Pengujian Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam Dalam Ekstraksi Pigmen Antosianin Bunga Kanan. Skripsi Jurusan THP, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.
- Savidge, J.P. 1976. The Angiosperm Flower and Related Struktues Di Dalam Plan Strukture Fundition and Adaptation M.A Hall (ed). The Macmilan Press Ltd. London and Bsingstoke.
- Sediadi, A., dan Esti. 200. Keripik Antosianin Ubi Jalar. <http://bebas.vslm.org> (06 Oktober 2010)
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Catatan:** Artikel jurnal ini Sudah Pernah Dipresentasikan Di Seminar Nasional Teknologi Industri Hijau, Di Hotel Grand Candi Semarang, Pada Tanggal 21 Mei 2014.

Lampiran:
Uji Organoleptik

a.

a.

PANELIS Warna	PERLAKUAN			
	0 %	10%	20%	30%
1	3	3	1	1
2	2	3	3	2
3	2	2	2	2
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	2	2	2	2
7	3	3	3	3
8	2	2	3	2
9	2	2	2	2
10	2	2	2	2
11	3	3	3	3
12	2	3	2	2
13	3	3	3	3
14	2	1	2	2
15	3	3	3	3
16	2	2	2	2
17	3	3	3	2
18	3	3	3	3
19	3	3	2	2
20	3	2	2	2

PANELIS Aroma	PERLAKUAN			
	0%	10%	20%	30%
1	2	3	1	1
2	2	3	2	1
3	1	3	2	2
4	3	2	2	1
5	3	2	2	2
6	2	1	3	1
7	2	1	3	2
8	1	1	3	1
9	2	1	3	2
10	1	1	2	2
11	1	3	2	3
12	2	3	2	2
13	2	2	3	2
14	1	2	3	2
15	3	2	1	2
16	3	1	1	2
17	3	2	2	1
18	3	3	1	2
19	2	2	1	2
20	3	2	3	1

PANELIS Rasa	PERLAKUAN			
	0%	10%	20%	30%
1	3	3	1	1
2	1	3	2	1
3	1	3	1	3
4	3	3	1	1
5	3	1	1	2
6	1	2	3	1
7	2	1	3	1
8	2	2	3	1
9	2	1	3	1
10	1	1	3	3
11	1	2	1	3
12	1	3	2	1
13	1	1	3	2
14	1	1	3	3
15	3	2	1	2
16	3	1	3	3
17	3	2	1	1
18	2	3	1	3
19	1	3	1	3
20	3	1	3	1

PANELIS Aftertaste	PERLAKUAN			
	0%	10%	20%	30%
1	2	3	1	1
2	1	3	2	1
3	1	3	1	3
4	3	2	1	1
5	3	1	1	2
6	1	2	3	1
7	2	1	3	2
8	2	2	3	1
9	2	1	3	1
10	1	1	3	3
11	1	2	1	3
12	1	3	3	1
13	1	1	3	2
14	1	1	3	3
15	3	3	1	1
16	3	1	3	3
17	3	2	1	1
18	2	3	1	3
19	1	2	1	3
20	3	1	2	1

Oneway Anova Uji Organoleptik

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Warna	0%	20	2.55	.510	.114	2.31	2.79	2	3
	10%	20	2.55	.605	.135	2.27	2.83	1	3
	20%	20	2.45	.605	.135	2.17	2.73	1	3
	30%	20	2.30	.571	.128	2.03	2.57	1	3
	Total	80	2.46	.572	.064	2.34	2.59	1	3
Aroma	0%	20	2.10	.788	.176	1.73	2.47	1	3
	10%	20	2.00	.795	.178	1.63	2.37	1	3
	20%	20	2.10	.788	.176	1.73	2.47	1	3
	30%	20	1.70	.571	.128	1.43	1.97	1	3
	Total	80	1.98	.746	.083	1.81	2.14	1	3
Rasa	0%	20	1.90	.912	.204	1.47	2.33	1	3
	10%	20	1.95	.887	.198	1.53	2.37	1	3
	20%	20	2.00	.973	.218	1.54	2.46	1	3
	30%	20	1.85	.933	.209	1.41	2.29	1	3
	Total	80	1.93	.911	.102	1.72	2.13	1	3
After Taste	0%	20	1.85	.875	.196	1.44	2.26	1	3
	10%	20	1.90	.852	.191	1.50	2.30	1	3
	20%	20	2.00	.973	.218	1.54	2.46	1	3
	30%	20	1.85	.933	.209	1.41	2.29	1	3
	Total	80	1.90	.894	.100	1.70	2.10	1	3

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Warna	.412	3	76	.745
Aroma	.483	3	76	.695
Rasa	.538	3	76	.657
After Taste	.987	3	76	.404

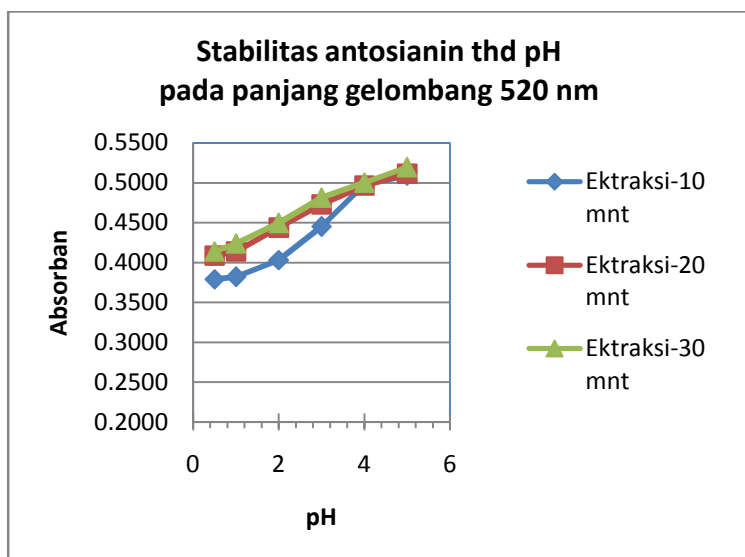
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Warna	Between Groups	.837	3	.279	.847	.472
	Within Groups	25.050	76	.330		
	Total	25.887	79			
Aroma	Between Groups	2.150	3	.717	1.303	.280
	Within Groups	41.800	76	.550		
	Total	43.950	79			
Rasa	Between Groups	.250	3	.083	.097	.961
	Within Groups	65.300	76	.859		
	Total	65.550	79			
After Taste	Between Groups	.300	3	.100	.121	.948
	Within Groups	62.900	76	.828		
	Total	63.200	79			

Tabel 1. Stabilitas antosianin

pH	Ekstraksi-10 mnt	Ekstraksi-20 mnt	Ekstraksi-30 mnt
0.5	0.3790	0.4088	0.4139
1	0.3820	0.4140	0.4240
2	0.4032	0.4438	0.4494
3	0.4450	0.4730	0.4812
4	0.4983	0.4967	0.5002
5	0.5090	0.5113	0.5193

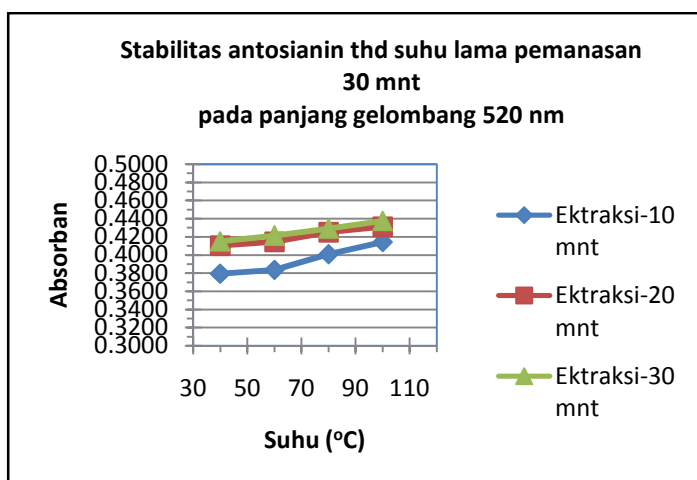
Grafik 1. Stabiitas antosianin thd pH



Tabel 2a. Pemanasan 30 menit.

Suhu	Ekstraksi-10 mnt	Ekstraksi-20 mnt	Ekstraksi-30 mnt
40	0.3793	0.4102	0.4150
60	0.3836	0.4145	0.4212
80	0.4009	0.4250	0.4290
100	0.4143	0.4310	0.4375

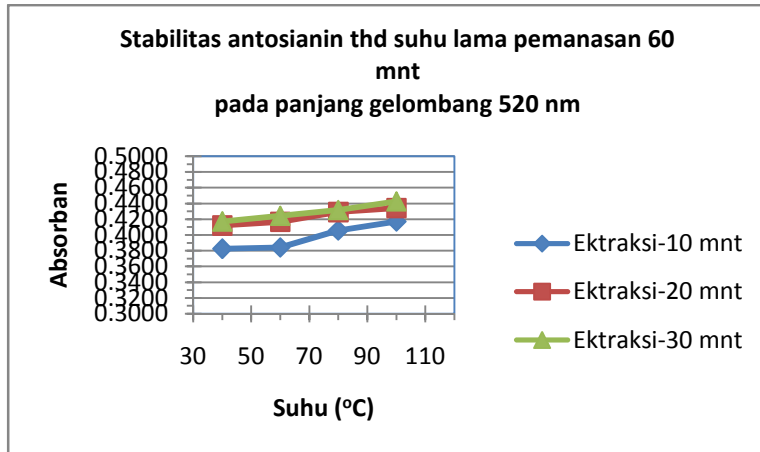
Grafik 2a. Stabilitas antosianin thd suhu lama pemanasan 30 mnt



Tabel 2b. Stabilitas antosianin thd suhu lama pemanasan 60 mnt

Suhu	Ekstraksi-10 mnt	Ekstraksi-20 mnt	Ekstraksi-30 mnt
40	0.3824	0.4120	0.4169
60	0.3841	0.4167	0.4245
80	0.4056	0.4291	0.4318
100	0.4170	0.4340	0.4427

Grafik 2b. Stabilitas antosianin thd suhu lama pemanasan 60 mnt



Tabel 2c. Stabilitas antosianin thd suhu lama pemanasan 90 mnt

Suhu	Ektraksi-10 mnt	Ektraksi-20 mnt	Ektraksi-30 mnt
40	0.3832	0.4131	0.4180
60	0.3847	0.4209	0.4309
80	0.4120	0.4305	0.4402
100	0.4298	0.4392	0.4480

Grafik 2c. Stabilitas antosianin thd suhu lama pemanasan 90 mnt

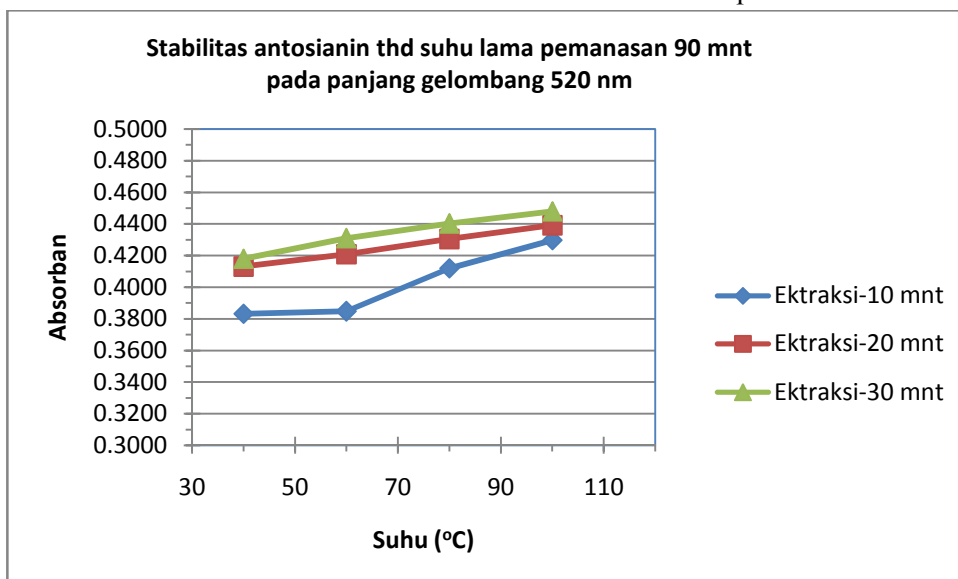
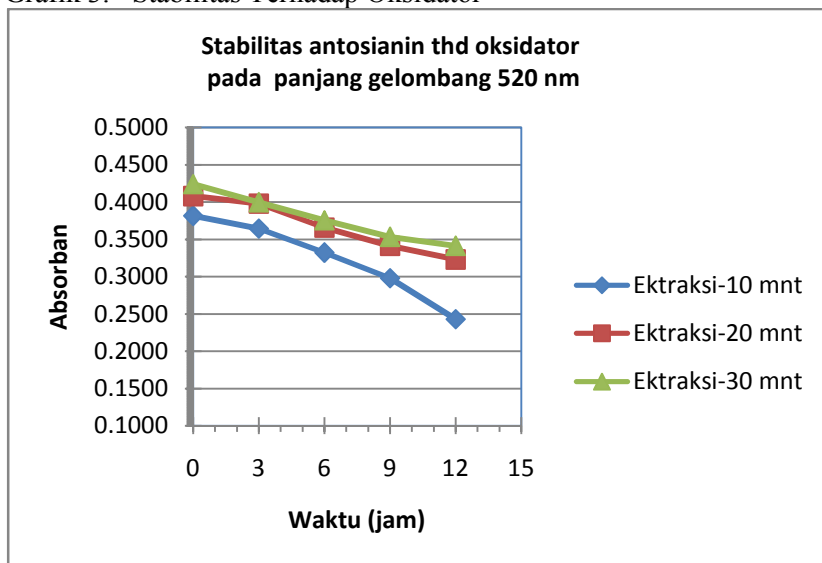


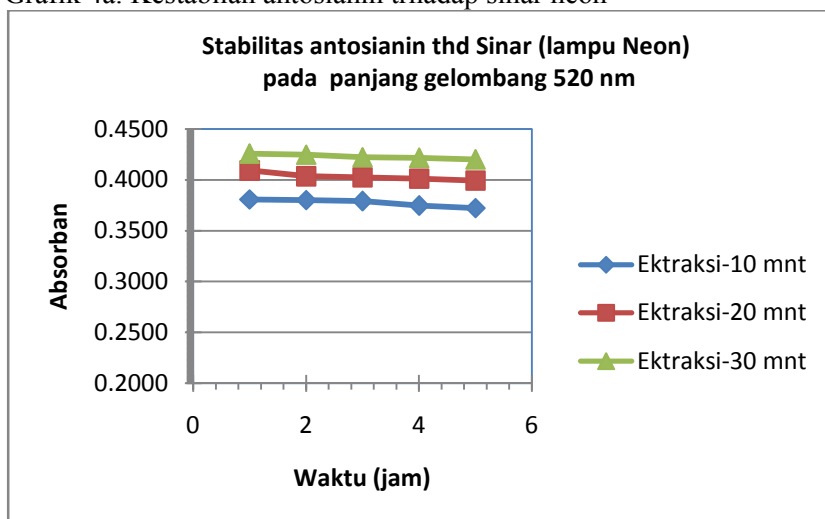
Table 3. Absorbansi ekstrak kulit buah siwalan

Waktu	Ektraksi-10 mnt	Ektraksi-20 mnt	Ektraksi-30 mnt
0	0.3813	0.4080	0.4240
3	0.3645	0.3980	0.3993
6	0.3320	0.3656	0.3756
9	0.2978	0.3413	0.3530
12	0.2430	0.3230	0.3410

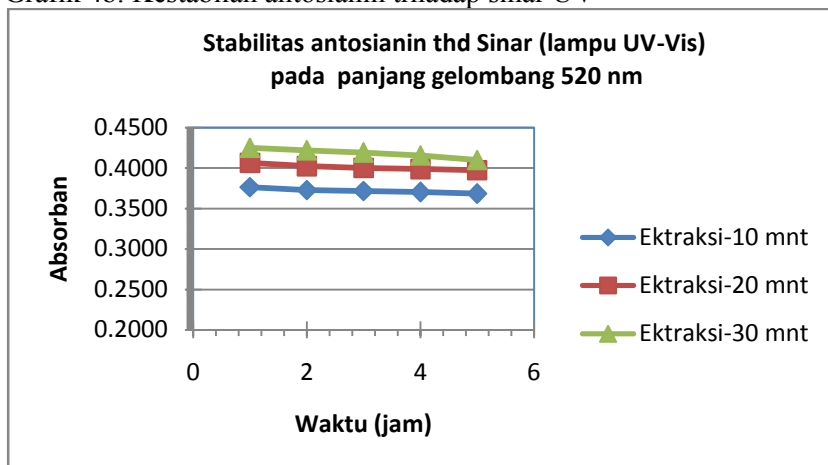
Grafik 3. Stabilitas Terhadap Oksidator



Grafik 4a. Kestabilan antosianin trhadap sinar neon



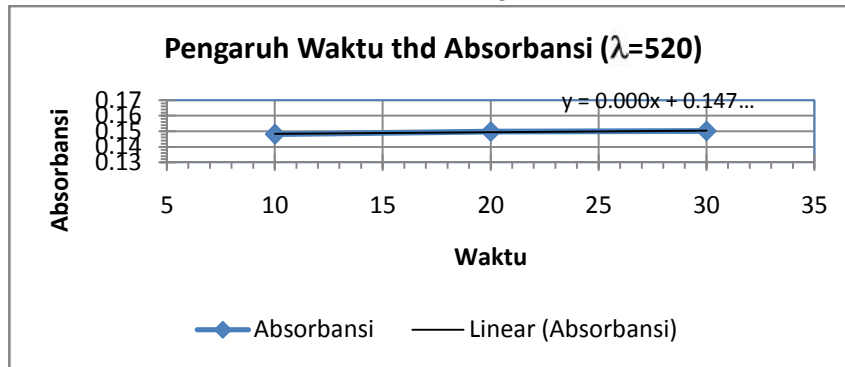
Grafik 4b. Kestabilan antosianin trhadap sinar UV



Tabel 4 Pengaruh waktu thd absorbansi

No	Absorbansi	Lama Ekstraksi
1	0.1481	10
2	0.1498	20
3	0.1503	30

Grafik 5. Pengaruh waktu thd absorbansi



Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

No	Perlakuan	Warna		Aroma		Rasa		Aftertaste	
		Rerata \pm SB	Kategori	Rerata \pm SB	Kategori	Rerata \pm SB	Kategori	Rerata \pm SB	Kategori
1	Air Jeruk Tanpa Antosianin	2,55 \pm 0,510	suka	2,10 \pm 0,788	netral	1,90 \pm 0,912	netral	1,85 \pm 0,875	netral
2	Air Jeruk dg 10% antosianin	2,55 \pm 0,610	suka	2,00 \pm 0,795	netral	1,95 \pm 0,887	netral	1,90 \pm 0,852	netral
3	Air Jeruk dg 20% antosianin	2,45 \pm 0,605	suka	2,10 \pm 0,788	netral	2,00 \pm 0,973	netral	2,00 \pm 0,973	netral
4	Air Jeruk dg 30% antosianin	2,30 \pm 0,571	netral	1,70 \pm 0,571	netral	1,85 \pm 0,933	netral	1,85 \pm 0,933	netral
	Anova	p = 0,472		p = 0,280		p = 0,961		p = 0,948	